



① 日本国特許庁
公開特許公報

特 許 願 02

昭和 48 年 11 月 6 日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

フリガナ
1. 発明の名称

耐摩耗オーステナイト球状黒鉛鋼鉄

2. 発明者

フリガナ
住 所
氏 名

フイブンフツツ
広島県安芸郡鶴田町 2 8 8 番地
スズ 川 幸 雄 (ほか 1 名)

3. 特許出願人

住 所

広島県安芸郡府中町字新地 6047 番地
(東京支社電話) 東京 (03) 272-0261

名 称

(313) 東洋工業株式会社

代表取締役 松 田 耕 平

4. 代 理 人

居 所

〒 730-91
広島県安芸郡府中町字新地 6047 番地

氏 名

(6222) 弁理士 古 田 剛 塔

5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書 および 図 面

各 1 通

(2) 委 任 状

1 通

(3) 願 費 副 本

1 通

① 特開昭 48-52620

④ 公開日 昭 48.(1973) 7.24

② 特願昭 46-88523

② 出願日 昭 46(1971) 11.6

審査請求 未請求 (全 4 頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

6659 42

10 J173

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗オーステナイト球状黒鉛鋼鉄

2. 特許請求の範囲

0.27 ~ 4.0 重量% (以下%は重量%を示す),
Si 2.0 ~ 3.0 %, Mn 0.1 ~ 1.0 %, Ni 1.2 ~ 2.0
%, Cu 4 ~ 8 %, Cr 0.3 ~ 3.0 %, V 0.2 ~ 2.0
%, B 0.05 ~ 0.03 %, Mo 0.3 ~ 4.0 %, S
0.015 % 以下, 黒鉛を球状化に必要な量の
球状化元素, 残留 Fe および不純物からなることを
特徴とする耐摩耗性および被削性の優れた耐摩耗
オーステナイト球状黒鉛鋼鉄。

3. 発明の詳細な説明

この発明は内燃機関の吸排気弁の弁座などを用
いるオーステナイト系の球状黒鉛鋼鉄に関するも
のである。

近時自動車の排気ガスによる大気汚染が問題に
なってきた。中でも排気ガス中に含まれる鉛成分
はその毒性が強力であるため除去することが希求
されている。この鉛成分はガソリンのオクタン価

を上げるために添加される四エチル鉛に基因して
発生するものである。そのため四エチル鉛を添加
していないガソリンを用いることが要請され法制
化される状況にある。

しかしながらガソリン中における四エチル鉛は
オクタン価を上げるばかりでなく、エンジン内
において潤滑剤の働きをもしており、四エチル鉛の
ないガソリンを従来のエンジンに使用すると、潤
滑不足のため、急激に排気口の弁座が摩耗して使
用に供せなくなる問題があった。

本発明はかかる点にのぞみなされたもので、従
来の加鉛ガソリンは勿論、完全無鉛ガソリンを用
いた場合でも非常に優れた耐摩耗性を有する鋼鉄
を発明した。

本発明鋼鉄はオーステナイト鋼より耐摩耗性
が優れ、製造容易で、飛躍的に被削性が改善され
るため、より経済的価値の高い特長をもつオース
テナイト系の球状黒鉛鋼鉄である。詳しくは Fe に
Ni, Cu を適当量含有させてオーステナイト基に
し、これに Cr, V, B などの炭化物生成元素なら

びに基地固溶強化元素のMoを適量含有させ、さらに被削性を飛躍的に向上させる黒鉛を適量な球状化处理を施して球状黒鉛として晶出させた耐摩耗性、被削性共に優れたオーステナイト系球状黒鉛鋼鉄である。

本発明の成分組成は、C 2.7～4.0重量%（以下%は重量%を示す）、Si 2.0～3.0%、Mn 0.1～1.0%、Ni 1.2～2.0%、Cu 4～8%、Cr 0.3～3.0%、V 0.2～2.0%、B 0.005～0.03%、Mo 0.3～4.0%、S 0.015%以下、黒鉛を球状化するに必要な量の球状化元素、残部Feおよび不純物からなるものである。

つぎに本発明鋼鉄の各元素の成分範囲の限定理由を述べる。

Cは耐摩耗性を高める炭化物と被削性を高める球状黒鉛鋼鉄とを生成する重要な元素であり、溶湯流動性を向上させる働きもする。2.7%以下では炭化物の析出が多く、溶体化処理時間や加工性に不利な条件を与え、流動性も低下する。4.0%以上では遊離黒鉛が多くなり黒鉛間距離が短かく電

OrおよびVは耐摩耗性、強度に有効な炭化物を形成し、溶体化処理により、その幾らかは基地中に固溶する。Cr 0.3%、V 0.2%以下では基地への固溶量が少なく、十分な耐摩耗性が得られない。Cr 3.0%、V 2.0%以上では炭化物の析出量が多くなりすぎ、そのために溶体化処理時間が長くなり、また加工性の点からも不利となる。またV 2.0%以上では耐酸化性が劣る。

Bは炭化物生成元素であり、特にオーステナイトの強度を大きく向上させる。0.005%以下ではその効果は小さく、0.03%以上では脆化や熱間割れ等が発生するため不利である。

Moは炭化物にも固溶するが大部分は基地中に固溶して耐高温変形性や耐酸化性を著しく高める。ただし0.3%以下ではその効果は乏しく4.0%以上では逆に耐酸化性が劣り、基地強化作用は飽和に達する。

Sは黒鉛球状化を著しく阻害するので0.015%以下にする必要がある。

Mg、O₂等の黒鉛球状化剤は本発明合金の球状化を

製などの伝播が速くなり耐摩耗性が劣る。

Biは球状黒鉛を生成するに必要な炭素当量、流動性、および接種効果を得ることを目的として含有される。2.0%以下では炭素当量が低くなり、球状黒鉛の生成が困難になり流動性も劣る。3.0%以上では炭素当量が高すぎて球状化不良となり、耐酸化性、流動性の点からも効果が小さい。

Mnは強さおよび炭化物安定化剤として作用し、また脱硫、脱酸作用をも持つものである。0.1%以下ではそれらの効果は乏しく、1.0%以上ではその効果は飽和に達する。

NiおよびCuは本発明合金の基地をオーステナイト化して韌性や耐高温変形性を向上させる作用を与える。本発明鋼鉄では完全オーステナイト基地を得るためNi 1.2%、Cu 4.0%が最低必要であり、それ以下になるとオーステナイトは不安定となりマルテンサイトに変化しやすくなり加工性が著しく阻害される。Ni 2.0%以上、Cu 8.0%以上では効果が飽和に達するばかりでなく経済性も悪化する。

5.0%（日本鋼物協会指定の球状化率測定法による。）以上とするに必要な量を残留しても問題はなく、例えばMgでは0.03～0.05%が適当である。

実施例—1

C 3.6%、Si 2.6%、Mn 0.5%、Ni 1.2%、Cu 4.0%、Cr 1.18%、Mo 1.79%、V 0.5%、B 0.02%、Mg 0.045%、残部Feおよび不純物からなる鋼鉄で4気筒自動車エンジンの排気弁の弁座を製造した。この弁座合金の100倍顕微鏡組織写真を第1図に示す。つぎにこの弁座を無鉛ガソリン使用の自動車用エンジン（水冷・4気筒・4サイクル・75馬力）に使した場合の摩耗量を従来の弁座と比較して第2図に示す。試験条件は6,000 rpmで100時間運転時である。これによると本発明鋼鉄は従来のものに比べて耐摩耗性に優れていることが判る。このことは無鉛ガソリンを使用した場合でも弁座が激しく摩耗することなく、実用上支障のない弁座を得ることができるといふ、ガソリンの無鉛化に欠くことのできな

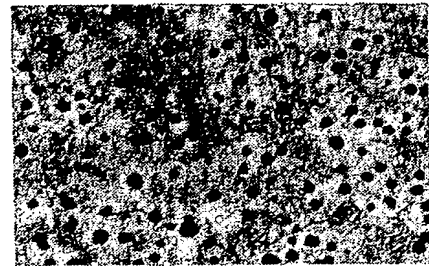
い効果を奏するものである。

なお本発明鑄鉄の鑄造状態の組織には連続的に多量の炭化物が析出しており耐摩耗性および加工性の見地から、このような連続的炭化物は悪影響を及ぼすため1,000～1,070℃の温度範囲で溶体化処理を施し、炭化物を不連続的に球状化させ炭化物中に固溶している合金元素を基体中に固溶させて使用することが望ましく、かかる溶体化処理を施した場合には耐摩耗性は最も良くなる。

4. 図面の簡単な説明

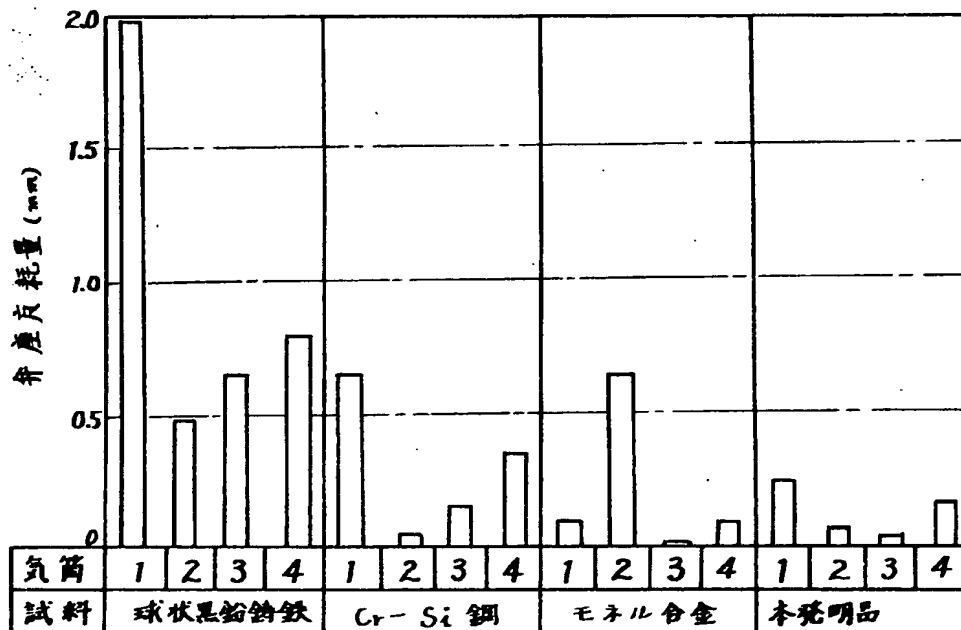
第1図は本発明に係る鑄鉄の100倍顕微鏡組織写真であり、第2図は本発明鑄鉄製弁座と従来品との無鉛ガソリン使用時における摩耗試験結果表である。

第1図



特許出願人 東洋工業株式会社
代理人 弁理士 古田 剛 啓

第2図



6. 前記以外の発明者

↑
住 所 広島県安芸郡矢野町大年1849番地の4
氏 名 アカ 明 シ 石 マサ 通 オ 男